

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 7 月 31 日 (31.07.2003)

PCT

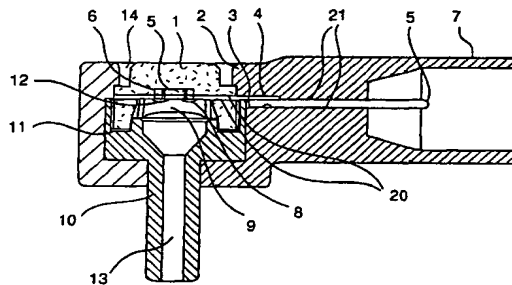
(10) 国際公開番号
WO 03/062779 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01L 19/14, 9/00, H01L 23/29, 23/31, 29/84
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00351
- (22) 国際出願日: 2003 年 1 月 17 日 (17.01.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-9388 2002 年 1 月 18 日 (18.01.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地 Tokyo (JP). 株式会社日立カーエンジニアリング (HITACHI CAR ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒312-0062 茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 林 雅秀 (HAYASHI, Masahide) [JP/JP]; 〒312-8503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内 Ibaraki (JP). 菊池 勝彦 (KIKUCHI, Katsuhiko) [JP/JP]; 〒312-8503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内 Ibaraki (JP). 海老根 広道 (EBINE, Hiromichi) [JP/JP]; 〒312-0062 茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地 株式会社日立カーエンジニアリング内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 作田 康夫 (SAKUTA, Yasuo); 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): DE, JP, US.

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE SENSOR, FLOWMETER ELECTRONIC COMPONENT, AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称: 圧力検出装置、流量計電子部品および、その製造方法



(57) Abstract: Thermoplastic or thermosetting resin is generally used at the outer case connector part, the gauge housing case, and the like, of a pressure sensor, and the like. But curing shrinkage takes place physically in the resin. Especially, a gap is generated at the interface of the resin and a metal by curing shrinkage when the metal is insert molded. When the gap is filled with an anaerobic, high-permeability adhesive, hermetic seal can be ensured and reliability is enhanced. Hermetic seal can be ensured inexpensively and reliability is enhanced.

(57) 要約:

圧力検出装置等の外装ケースコネクタ部及びゲージ収納ケース等は、一般的には熱可塑性または熱硬化性の樹脂が使用されている。しかし、樹脂は物理的に硬化収縮を起こす。特に金属等をインサート成形した場合、金属との界面に硬化収縮により、隙間が生じる。

この隙間に嫌気性及び高浸透性の接着剤を充填することにより、気密が確保でき信頼性が向上する。

安価で気密封止が出来、信頼性が向上する。

WO 03/062779 A1



添付公開書類：
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

圧力検出装置，流量計電子部品および、その製造方法

技術分野

本発明は、流体の圧力を検出する装置、流体の流量を検出する流量計、および電子部品とその製造方法に関する。

背景技術

従来の構造は、特開平 6 - 3 2 1 1 号公報及び特開平 6 - 1 8 6 1 0 4 号公報に記載のように金属リード材を有機樹脂材等で、インサート成形を行うと、樹脂の物性から、金属との線膨張係数差と樹脂本来の溶解後常温に戻る際硬化収縮が発生するため、樹脂と金属リード材間に微小隙間が生じる。特に、圧力検出装置は気密性が特性上重要である。しかし、前記公報は何れも気密封止構造としての微小隙間の低減，封止に対して配慮は見受けられない。

また、特開平 1 1 - 3 0 4 6 1 9 号，特開 2 0 0 1 - 3 3 0 5 3 0 号に記載のように、金属リード材を有機樹脂材等で、インサート成形した際の気密性確保としてゲルなどの保護部材を用いている。

発明の開示

しかし、微小隙間中ではゲルが硬化しない問題があり、気密性確保が不十分となる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の一実施例である圧力検出装置の縦断面図である。

第 2 図は、本発明の一実施例であるゲージケースの正面図である。

第 3 図は、本発明の一実施例であるゲージケースの縦断面図である。

第 4 図は、本発明の一実施例である吸気温度計測センサ付き圧力検出装置の縦断面図である。

第 5 図は、本発明の一実施例であるエアフローセンサの部品の縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、第 1 図～第 3 図を用いて、本発明の一実施形態、構成について説明する。

第 1 図は圧力検出装置の縦断面図、第 2 図はゲージケースの正面図、第 3 図はゲージケースの縦断面図、第 4 図は吸気温度計測センサ付き圧力検出装置の縦断面図である。

半導体チップ 1 2 はシリコンから成る。半導体チップ 1 2 はガラス台座 6 とアノーデックボンディング等で接合されている。

ゲージケース 1 はエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂または、PPS 等の熱可塑性樹脂からなり、金属リード材 3 はリン青銅のめっき材から構成される。

前記ゲージケース 1 に半導体チップ 1 2 とガラス台座 6 を接合したゲージクミが金属端子 5 により接着固定されている。またゲージケース 1 にインサート成形されている金属リード材 3 の端面が内部に 8 ケ所一部分露出しており、この部分と半導体チップ 1 2 のボンディングエリアがボンディングワイヤー 8 によりボンディングされ、電機接続が取られている。この半導体チップ 1 2 部はフロロシリコン系または、フッ素系のシリコンゲル等の保護材 9 で腐食性ガス、液体等の保護用として被

覆されている。更にゲージケース 1 に外部電源接続用金属端子 5 を溶接してゲージケース 1 が完成される。

第 1 図の圧力導入孔 13 を具備したパイプ 10 は前記 P B T または、P P S 樹脂で成形されている。前記パイプ 10 に前記ゲージケース 1 を接着剤 11 で気密的に接着固定されている。これら全体を前記 P B T または P P S 樹脂等で図示には明示されていないが、取付用フランジに取付用金属カラーを同時に成形し、コネクタ 7 を含む圧力検出装置が形成される。次に、成形時にゲージケース 1 を押さえるための空隙 14 にシリコーン接着剤、または、エポキシ接着剤等を注入硬化させて圧力検出装置が完成される。

上記記載の圧力検出装置において、金属リード材 3，金属端子 5 は、それぞれ、P B T，P P S などの樹脂材でインサート成形される。このインサート成形の際、金属リード材 3 とゲージケース 1 の間に微小隙間 20，金属端子 5 とコネクタ部 7 の間に微小隙間 21 が発生する。

第 1 図，第 2 図，第 3 図，第 4 図において、本発明の特徴を説明する。

第 2 図のゲージケース 1 の金属リード材 3 a ~ 3 h の点線部は、エポキシまたは P P S 樹脂で埋設された部分である。また、第 1 図では第 3 図のゲージケース 1 が前記 P B T または、P P S 樹脂 2 でコネクタ部 7 が成形される時に金属端子 5 が埋設される。何れも金属リード材 3 a ~ 3 h，金属端子 5 が樹脂内部に埋設される構造であり、この時樹脂 2 と金属リード材 3 a ~ 3 h，金属端子 5 間は物理的に線膨張係数の違いと、樹脂 2 は成形時には溶解されており、常温に戻る時に収縮が約 1 % 程度発生する。従って、必然的に金属と樹脂間に微小隙間 20 が生じる。例えば、隙間が生じると、エンジンの圧力変動により、隙間から外気が吸入，排出を繰返された場合、保護材 9 の動きが大きくなり、ボンディン

グワイヤー 8 が動かされ疲労破断を起こし不具合となる。また、疲労破断に至らずとも特性的にも不安定である。本発明は、前記金属端子 5，金属リード材 3 a ～ 3 h と樹脂 2 間の隙間に、ポリメタクリル系などの嫌気性及びアクリル系などの高浸透性接着剤を自然浸透または、真空含浸方法で充填する事により、完全密閉封止ができる。

第 3 図は、ゲージケース 1 の縦断面図と金属リード部の拡大図である。

上記隙間に嫌気性接着剤または、高浸透性接着剤を用いて気密封止を行った際、脱気不十分となる気泡 3 0 が残留する場合があるが、本発明で用いる嫌気性接着剤を用いた場合は、気泡 3 0 が残留しても嫌気性接着剤が気泡の移動を阻止し、1 箇所安定して留めることが可能となるため、気泡 3 0 の移動による半導体チップ 1 2 と金属リード材 3 間の電氣的接続をとるためのワイヤー 8 を断線させることがなく、信頼性の高い圧力変換器が得られる。また、第 1 図に示した金属端子 5 とコネクタ部 7 間の微小隙間 2 1 も同様に、嫌気性接着剤で封止することにより、微小隙間 2 1 の気密封止が可能となり、高気密性が確保できる圧力変換器が可能となる。上記嫌気性接着剤または、高浸透性接着剤を用いれば、圧力変換器以外の金属端子とコネクタ間をインサート成形し、微小隙間が存在する電子部品にも適用が可能で、物理量測定素子を保護するための保護材（例えばゲル，接着剤）の微小隙間への侵入を防止することが可能となり、コネクタ部への染み出しを防止することが可能となり、歩留まり向上が望め、信頼性の高い電子部品が得られる。

第 4 図は、吸気温度計測用温度センサ付きの圧力変換器の縦断面図である。上記発明と同様に、吸気温度センサ 1 6 を支持する金属リード（1）1 5，金属リード（2）も樹脂との間に微小隙間 2 0 が形成されるため、上記嫌気性接着剤などで気密封止を行うことで、吸入空気の漏

れを防止することが可能となり、信頼性が高くかつ、高精度の圧力変換器、吸気温度センサが得られる。

第 5 図は、流量計の縦断面図である。上記発明と同様に、金属端子 5 とコネクタ部 7 の間に微小隙間 21 や、抵抗素子 36 と抵抗素子 37 を各々に支持する金属リード 35 と樹脂との間に微小隙間 32 が、形成されるため、これらの全てまたは一部を上記嫌気性接着剤などで気密封止を行うことで、吸入空気の漏れを防止することが可能となり、信頼性が高くかつ、高精度の流量計が得られる。

本気密封止を行うための製造方法を以下に示す。

第 3 図に記載のゲージケース 1 を金属リード材 3 でインサート成形後、嫌気性接着剤などの高浸透性接着剤中に浸漬する。浸漬後、ゲージケース 1 と金属端子 5 間の微小隙間 20 に残留する気泡 30 を脱泡するために、真空引きを行う。真空引き終了後、嫌気性接着剤中より、ゲージケース 1 を取り出し、大気中に放置する。この際、ゲージケース同士が密着しないように大気放置する。このとき、ゲージケース同士が密着して放置された場合、端子同士の接着などの問題が発生するため、密着しての大気放置は不可である。大気放置された後、微小隙間が気密封止された状態（接着剤が硬化された状態）で、有機溶剤などを用いて不要部の接着剤を除去、洗浄する。

以上の工程を用いることにより、ゲージケース 1 を金属リード材 3 でインサート成形したときに存在する微小隙間を気密封止することが可能となる。

本実施例によれば、インサート金属リード材及び金属端子材と樹脂の隙間に嫌気性及び高浸透性の樹脂を充填することにより、特に、微小な圧力検出装置に対して気密封止は重要であり、性能の向上が図れる効果

がある。

請 求 の 範 囲

1. 一部が外部との電氣的接続用コネクタ端子となっているリード材と前記リード材と樹脂で一体成形され一部の開口部内に、圧力を電気信号に変換する半導体センサと、その信号処理回路とその処理された信号を出すゲージケースが収納された圧力検出装置であって、

前記コネクタ部金属端子を前記樹脂で一体成形された後に、硬化収縮で発生する隙間に、ポリメタクリル系などの嫌気性接着剤を充填したことを特徴とする圧力検出装置。

2. 請求の範囲第1項において、前記ゲージケースの外装樹脂ケースのほぼ中間に配設された、金属リード材を前記樹脂で成形後、硬化収縮で発生する隙間に嫌気性接着剤を充填したことを特徴とした圧力検出装置。

3. 請求の範囲第1項において、前記コネクタ部金属端子を前記樹脂で一体成形された後、硬化収縮で発生する隙間に、高浸透性接着剤を充填したことを特徴とする圧力検出装置。

4. 請求の範囲第1項において、前記ゲージケースの外装樹脂ケースのほぼ中間に配設された、金属リード材を前記樹脂で成形後、硬化収縮で発生する隙間にアクリル系などの高浸透性接着剤を充填したことを特徴とした圧力検出装置。

5. 一部が外部との電氣的接続用コネクタ端子となっているリード材と前記リード材と樹脂で一体成形された電子部品であって、

前記コネクタ部金属端子を前記樹脂で一体成形された後に、硬化収縮で発生する隙間に、嫌気性接着剤を充填したことを特徴とする電子部品。

6. (a) 金属リード材を樹脂で一体成形後、嫌気性接着剤中に浸漬し、真空引きを行い、前記金属リード材と前記樹脂間の隙間を脱泡、隙間への嫌気性接着剤の充填を行う行程と、

(b) 充填完了後、嫌気性接着剤の槽より前記電子部品を取り出し、大気中に放置することで、前記隙間の嫌気性接着剤を硬化する行程と、

(c) 洗浄を行い、隙間以外の部分の嫌気性接着剤を除去する行程と、を備えた電子部品の製造方法であって、金属リード材と樹脂を一体成形した電子部品の隙間を嫌気性接着剤で充填したことを特徴とした電子部品の製造方法。

7. 請求項6において、真空引きによる脱泡が不完全で、前記金属リード材と前記樹脂間の隙間に気泡が残留した場合でも、嫌気性接着剤による気密封止後の気泡の移動が不可能でかつ気密性が確保できることを特徴とした電子部品。

8. 一部が外部との電氣的接続用コネクタ端子となっている金属端子と樹脂で一体成形された電子部品であって、

前記コネクタ部金属端子を前記樹脂で一体成形された後に、硬化収縮で発生する隙間に、嫌気性接着剤を充填したことを特徴とする流量計。

9. 請求の範囲第8項に記載の流量計において、流量計測用素子を支持かつ、電氣的に接続するためのリード材と樹脂で一体成形された電子部品であって、

前記リード材を前記樹脂で一体成形された後に、硬化収縮で発生する隙間に、嫌気性接着剤を充填したことを特徴とする流量計。

10. 請求の範囲第6項に記載の金属リード材と樹脂を一体成形した電子部品の隙間を嫌気性接着剤で充填したことを特徴とした電子部品において、嫌気性接着剤が端子端面または樹脂端面まで封止されたことを特徴とした電子部品。

11. 樹脂材と金属材とを備えた電子部品の製造方法であって、

前記樹脂材に前記金属材をインサート成形し、

前記樹脂材に前記金属材とを嫌気性接着剤または高浸透性接着剤中に浸し、

浸された前記樹脂材に前記金属材とを大気より低い第 1 の圧力下に曝した後で、前記第 1 の圧力より高い第 2 の圧力下に曝し、

前記樹脂材に前記金属材とを前記嫌気性接着剤または前記高浸透性接着剤から引き上げることを特徴とする電子部品の製造方法。

1 2. 自動車の物理量を検出する検出装置に部組されて用いられ、電気信号が流れる金属材と、

前記金属材をインサート成形する樹脂材とを備えた電子部品であって、前記樹脂材と前記金属材との隙間に、接着剤により気泡を封止したことを特徴とする電子部品。

1 3. 請求の範囲第 1 2 項において、

前記検出装置は、流体の流量を検出する流量計または流体の圧力を検出する圧力計であって、

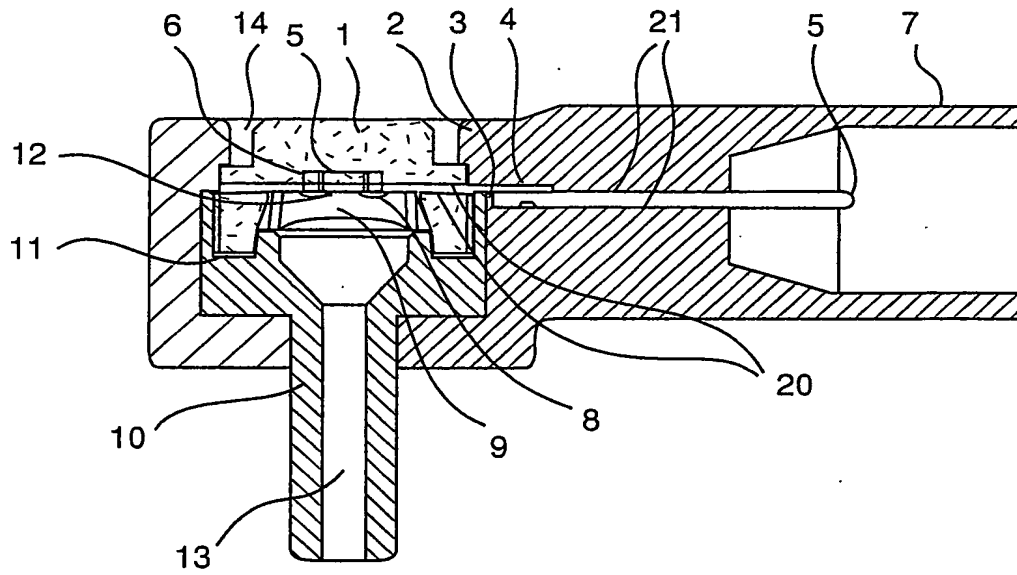
前記接着剤は、嫌気性接着剤または高浸透性接着剤であることを特徴とする電子部品。

1 4. 請求の範囲第 1 2 項において、

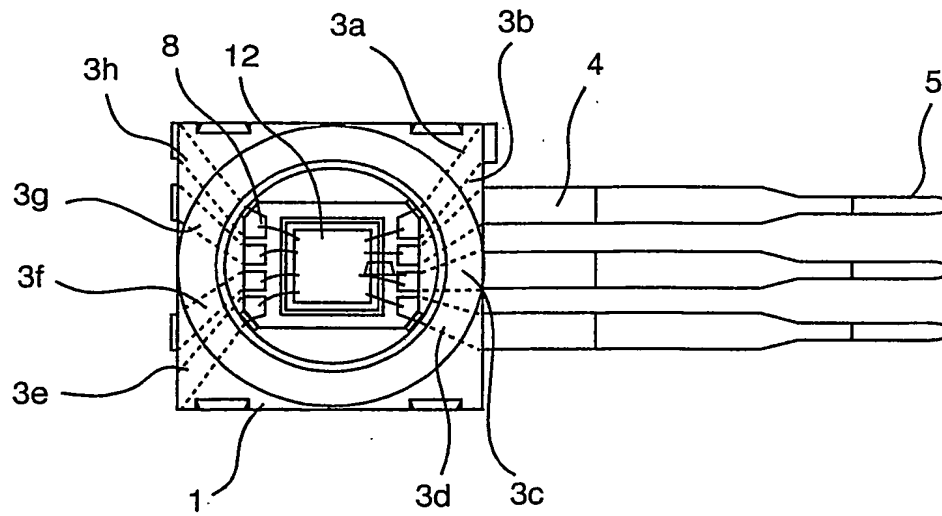
前記検出装置は、流体の流量を検出する流量計または流体の圧力を検出する圧力計であって、

前記接着剤は、ポリメタリック系またはアクリル系の接着剤であることを特徴とする電子部品。

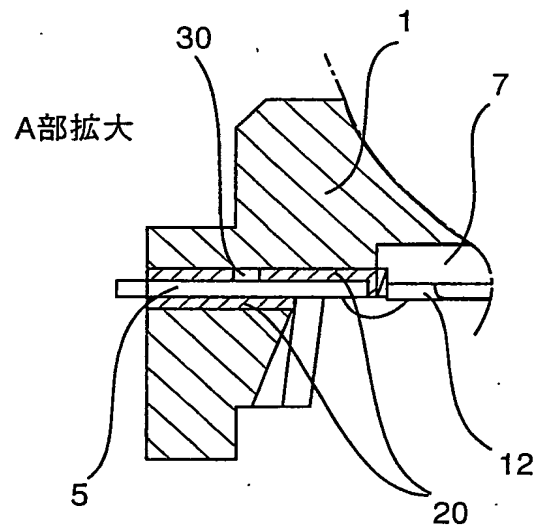
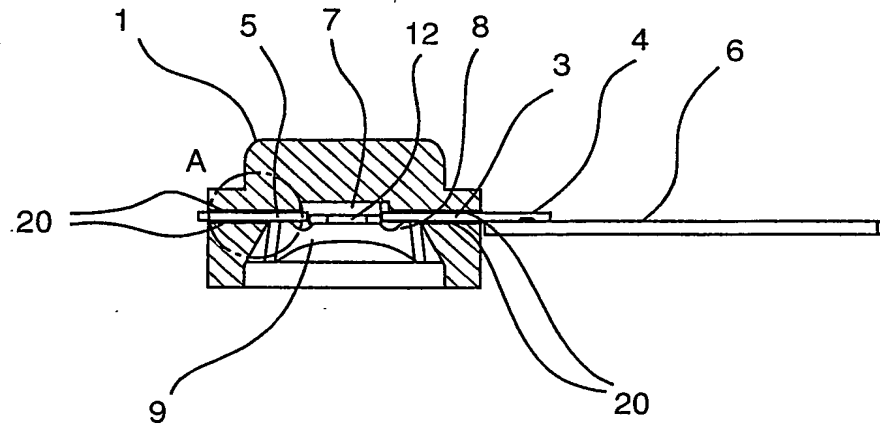
第1図



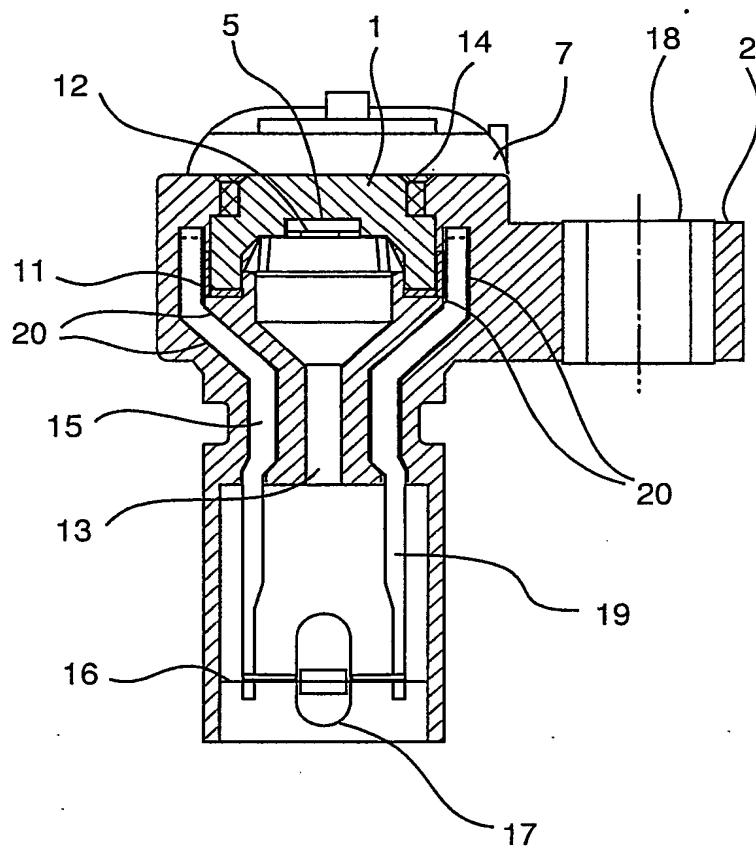
第2図



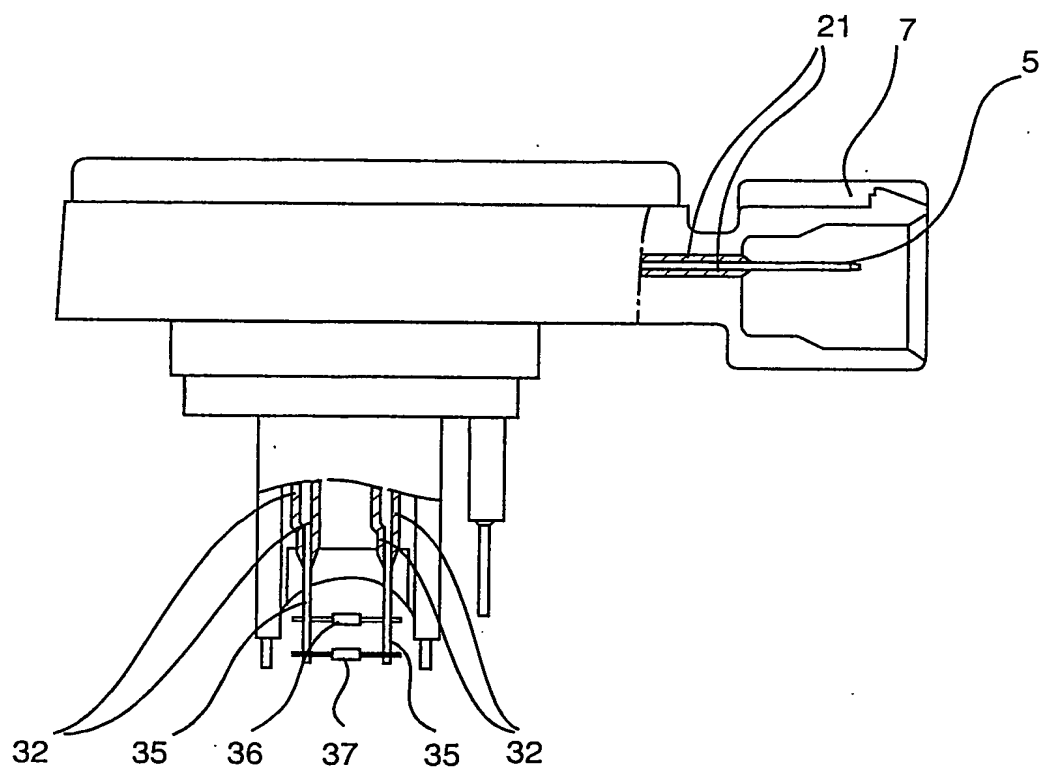
第3図



第 4 図



第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G01L19/14, G01L9/00, H01L23/29, H01L23/31, H01L29/84

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G01L19/14, G01L9/00, H01L23/29, H01L23/31, H01L29/84,
B29C45/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-323337 A (Nippon Petrochemicals Co., Ltd.), 16 December, 1997 (16.12.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
Y	JP 8-94466 A (Miyota Co., Ltd.), 12 April, 1996 (12.04.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
Y	JP 7-294351 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 10 November, 1995 (10.11.95), Fig. 2 (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 February, 2003 (14.02.03)

Date of mailing of the international search report
25 February, 2003 (25.02.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01L19/14, G01L9/00, H01L23/29, H01L23/31, H01L29/84

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01L19/14, G01L9/00, H01L23/29, H01L23/31, H01L29/84, B29C45/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2003
日本国実用新案登録公報	1996-2003
日本国登録実用新案公報	1994-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-323337 A (日本石油化学株式会社) 1997. 12. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 8-94466 A (ミヨタ株式会社) 1996. 04. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 7-294351 A (富士電機株式会社) 1995. 11. 10, 第2図 (ファミリーなし)	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 02. 03

国際調査報告の発送日

25.02.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長井 真一

2F

9117

電話番号 03-3581-1101 内線 3216